



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.2024 Patentblatt 2024/32

(21) Anmeldenummer: **23154536.9**

(22) Anmeldetag: **01.02.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 12/57 ^(2011.01) **H01R 12/70** ^(2011.01)
H01R 12/73 ^(2011.01) **H01R 12/91** ^(2011.01)
H01R 13/24 ^(2006.01) **H01R 24/50** ^(2011.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 12/7082; H01R 12/57; H01R 12/73;
H01R 12/91; H01R 13/2414; H01R 24/50;
H01R 2201/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)

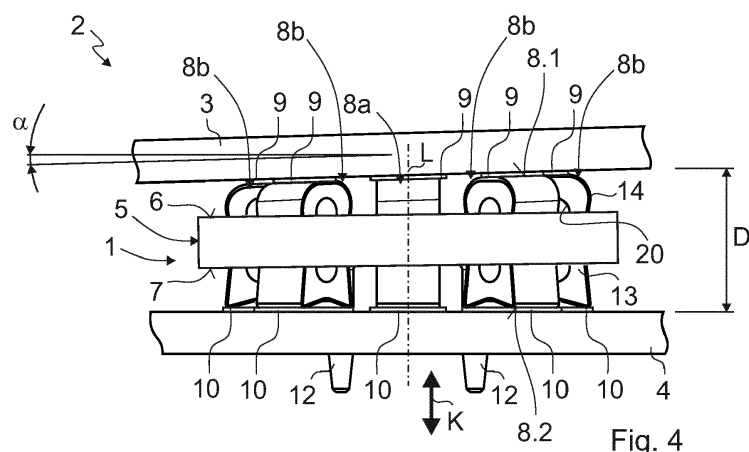
(72) Erfinder:
• **Stadler, Tobias**
83413 Fridolfing (DE)
• **Aicher, Bernhard**
83413 Fridolfing (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Matthias**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(54) **VERBINDUNGSELEMENT UND BAUGRUPPENANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement (1) zur elektrischen Verbindung einer ersten elektrischen Baugruppe (3) mit einer zweiten elektrischen Baugruppe (4), aufweisend einen Trägerkörper (5) mit einer ersten Kontaktseite (6) und einer gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite (7). Das Verbindungselement (1) weist außerdem eine Mehrzahl separater elektrischer Kontaktelemente (8a, 8b) auf, die jeweils einen ersten Kontaktbereich (8.1) zur elektrischen Kontaktierung der ersten elektrischen Baugruppe (3) und einen zweiten Kontaktbereich (8.2) zur elektrischen Kontaktierung der zweiten elektrischen Baugruppe (4) aufweisen, wobei der erste Kontaktbereich (8.1) und der zweite Kontaktbereich (8.2)

elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei die Kontaktelemente (8a, 8b) jeweils derart mit dem separaten Trägerkörper (5) verbunden sind, dass der erste Kontaktbereich (8.1) ausgehend von der ersten Kontaktseite (6) und der zweite Kontaktbereich (8.2) ausgehend von der zweiten Kontaktseite (7) elektrisch kontaktierbar sind. Die Kontaktelemente (8a, 8b) sind entlang einer von dem ersten Kontaktbereich (8.1) zu dem zweiten Kontaktbereich (8.2) verlaufenden Kontaktierungsrichtung (K) jeweils zumindest abschnittsweise elastisch ausgebildet, um einen toleranzbedingten Abstandsversatz zwischen den beiden elektrischen Baugruppen (3, 4) auszugleichen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zur elektrischen Verbindung einer ersten elektrischen Baugruppe mit einer zweiten elektrischen Baugruppe, aufweisend einen Trägerkörper mit einer ersten Kontaktseite und einer gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite und eine Mehrzahl separater elektrischer Kontaktelemente, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem eine Baugruppenanordnung, aufweisend eine erste elektrische Baugruppe, eine zweite elektrische Baugruppe und ein Verbindungselement zur elektrischen Verbindung der beiden Baugruppen.

[0003] Zur elektrischen Verbindung von elektrischen Baugruppen, wie z. B. elektrischen Leiterplatten ("Printed Circuit Boards", PCBs) sind verschiedene Möglichkeiten bekannt, unter anderem ungeschirmte Steckverbinder, Drahtlötzen und Flachbandkabel. Derartige Verbindungen sind auch unter der Bezeichnung "Board-to-Board"-Verbindungen bekannt. Ein Großteil der herkömmlichen Verbindungen ist insbesondere für die Hochfrequenztechnik unzureichend.

[0004] Zur Übertragung von Signalen mit hoher Datenrate zwischen zwei Leiterplatten werden daher häufig koaxiale Verbindungselemente verwendet, um eine ausreichende Signalqualität zu gewährleisten. Dabei wird in der Regel ein koaxiales Verbindungselement mit jeweiligen, auf einer Leiterplatte angebrachten koaxialen Steckverbindern verbunden. Die leiterplattenseitigen Steckverbinder sind vorzugsweise auf der Leiterplatte verlötet oder verpresst und elektrisch mit Leiterbahnen der Leiterplatte verbunden. Das zwischen den beiden Steckverbindern positionierbare Verbindungselement dient als koaxiales Zwischenstück und überbrückt somit den Abstand zwischen den beiden Leiterplatten, um den Signalaustausch zu ermöglichen. Einen solchen dreiteiligen Aufbau offenbart beispielsweise die EP 3 627 635 A1.

[0005] Alternativ sind auch zweiteilige koaxiale Leiterplattenverbindungen bekannt. In diesem Fall weist in der Regel jede der Leiterplatten einen koaxialen Leiterplattensteckverbinder auf, die unmittelbar ineinander steckbar sind. Ein koaxiales Zwischenstück kann daher entfallen.

[0006] Bei den bekannten Leiterplattenverbindungen muss jeweils eine Mehrzahl von Einzelteilen gefertigt und montiert werden, was zu einem hohen Herstellungsaufwand - und nicht zuletzt zu hohen Herstellungskosten - führt. Insbesondere wenn die Leiterplattenverbindungen für die Hochfrequenztechnik eingesetzt werden sollen, sind die Anforderungen an die Fertigungstoleranzen besonders hoch. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn mehrerer einzelne Komponenten passgenau zusammenwirken müssen. Des Weiteren vergrößert die Mehrteiligkeit der Leiterplattenverbindungen die Bauhöhe der gesamten Anordnung wesentlich.

[0007] Ein gegenüber den mehrteiligen Leiterplatten-

verbindungen vereinfachter Aufbau zum Verbinden zweier Leiterplatten ist in der DE 10 2005 033 915 A1 gezeigt. Es wird ein einteiliger, elastischer Block vorgeschlagen, der einen Innenleiterabschnitt und zwei Außenleiterabschnitte aufweist. Der elastische Block kann unmittelbar zwischen den beiden elektrischen Leiterplatten angeordnet werden. Aufgrund der Elastizität eignet sich der Verbinder auch teilweise zum Ausgleich einer Schrägstellung oder einem Abstandsversatz zwischen den Leiterplatten. Es hat sich herausgestellt, dass die Möglichkeiten zum Toleranzausgleich in der Praxis tatsächlich aber sehr limitiert sind. Ferner sind die elektrischen Eigenschaften und die mechanische Verbindbarkeit des Blocks mit den Leiterplatten unvorteilhaft, weshalb sich der Verbinder nur bedingt zur Verwendung in der Hochfrequenztechnik und nicht für eine langlebige, robuste Verbindung eignet.

[0008] In Anbetracht des bekannten Stands der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verbindungselement zur elektrischen Verbindung zweier elektrischer Baugruppen bereitzustellen, das mit geringem Aufwand herstell- und montierbar ist, mit vorzugsweise geringer Bauhöhe und guter Eignung zum Toleranzausgleich, insbesondere unter Beibehaltung von für die Hochfrequenztechnik geeigneten elektrischen Übertragungseigenschaften.

[0009] Schließlich ist es auch Aufgabe der Erfindung, eine Baugruppenanordnung bereitzustellen, die mit geringem Aufwand herstell- und montierbar ist, mit vorzugsweise geringer Bauhöhe und guter Eignung zum Toleranzausgleich, insbesondere unter Beibehaltung von für die Hochfrequenztechnik geeigneten elektrischen Übertragungseigenschaften.

[0010] Die Aufgabe wird für das Verbindungselement mit den in Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Hinsichtlich der Baugruppenanordnung wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

[0011] Die abhängigen Ansprüche und die nachfolgend beschriebenen Merkmale betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten der Erfindung.

[0012] Es ist ein Verbindungselement zur elektrischen Verbindung einer ersten elektrischen Baugruppe mit einer zweiten elektrischen Baugruppe vorgesehen.

[0013] Das Verbindungselement ist vorzugsweise zur unmittelbaren elektrischen Verbindung der elektrischen Baugruppen ausgebildet, vorzugsweise also ohne weitere, zwischen den Baugruppen und dem Verbindungselement angeordneten elektrischen Bauteilen.

[0014] Optional kann das Verbindungselement auch zur mechanischen Verbindung mit zumindest einer der elektrischen Baugruppen ausgebildet sein, also beispielsweise um zumindest eine der beiden Baugruppen mechanisch an dem Verbindungselement zu befestigen. Auf diese Weise kann das Verbindungselement ggf. auch dazu verwendet werden, die beiden Baugruppen mechanisch miteinander zu verbinden. Dies ist allerdings nicht unbedingt bzw. für alle Anwendungen erforderlich. Insbesondere die beiden Baugruppen können gegebenen-

falls auch auf andere Art und Weise mechanisch miteinander und/oder mit einem angrenzenden Bauteil verbunden sein, beispielsweise um eine definierte Position/Ausrichtung/Orientierung relativ zueinander einzunehmen.

[0015] Das Verbindungselement ist zur Verbindung der beiden elektrischen Baugruppen vorzugsweise zwischen den beiden Baugruppen positioniert. Optional kann ein Befestigungselement (der Baugruppe(n), des Verbindungselements und/oder ein separates Befestigungselement) oder sonstige Befestigungsmaßnahmen vorgesehen sein.

[0016] Die erste elektrische Baugruppe und die zweite elektrische Baugruppe, die nachfolgend mitunter auch als "die (elektrischen) Baugruppen" oder "die beiden (elektrischen) Baugruppen" zusammengefasst beschrieben werden, sind vorzugsweise nicht Teil des beanspruchten Verbindungselements.

[0017] Vorzugsweise ist das Verbindungselement zur elektrischen Verbindung (und optional auch zur mechanischen Verbindung) zweier elektrischer Leiterplatten ausgebildet. Grundsätzlich kann sich das Verbindungselement allerdings zur elektrischen (und optional mechanischen) Verbindung beliebiger elektrischer oder elektronischer Baugruppen eignen, beispielsweise zur Verbindung von Steuergeräten, Filtern, Antennen und/oder sonstigen Modulen. Zur Vereinfachung wird die Erfindung nachfolgend im Wesentlichen im Rahmen einer Verbindung zweier elektrischer Leiterplatten beschrieben. Der Begriff "Leiterplatte" kann von einem Fachmann allerdings ohne Weiteres auf eine beliebige elektrische oder elektronische Baugruppe bezogen und entsprechend substituiert werden.

[0018] Erfindungsgemäß weist das Verbindungselement einen Trägerkörper mit einer ersten Kontaktseite und einer gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite auf.

[0019] Das Verbindungselement ist vorzugsweise derart zwischen den beiden elektrischen Baugruppen angeordnet, dass die erste Kontaktseite der ersten elektrischen Baugruppe, und die zweite Kontaktseite der zweiten elektrischen Baugruppe zugewandt ist.

[0020] Erfindungsgemäß weist das Verbindungselement eine Mehrzahl separater elektrischer Kontaktelemente auf.

[0021] Die Bezeichnung "separate" elektrische Kontaktelemente ist dahingehend zu verstehen, dass die Kontaktelemente jeweils als voneinander unabhängige Komponenten bzw. Bauteile des Verbindungselements ausgebildet sind. Ferner sind die Kontaktelemente auch von dem Trägerkörper separat ausgebildet. Die Kontaktelemente sind daher im Rahmen der Erfindung weder miteinander noch mit dem Trägerkörper monolithisch bzw. einstückig ausgebildet.

[0022] Vorzugsweise sind alle Kontaktelemente des Verbindungselements jeweils identisch ausgebildet (insbesondere in Bezug auf Geometrie und Aufbau/Material). Es kann allerdings auch vorgesehen sein, dass verschiedene Typen von Kontaktelementen in dem Verbin-

dungselement kombiniert sind. Bevorzugt ist allerdings die Verwendung nur eines einzigen Kontaktelementtyps, da die Verwendung von Gleichteilen den Herstellungsaufwand weiter verringern kann.

[0023] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jedes Kontaktelement einen ersten Kontaktbereich zur elektrischen Kontaktierung der ersten elektrischen Baugruppe und einen zweiten Kontaktbereich zur elektrischen Kontaktierung der zweiten elektrischen Baugruppe aufweist, wobei der erste Kontaktbereich und der zweite Kontaktbereich elektrisch miteinander verbunden sind (vorzugsweise unmittelbar). Die Kontaktelemente sind jeweils derart mit dem Trägerkörper verbunden, dass der erste Kontaktbereich ausgehend von der ersten Kontaktseite und der zweite Kontaktbereich ausgehend von der zweiten Kontaktseite elektrisch kontaktierbar sind.

[0024] Die Kontaktelemente sind somit vorzugsweise ausgehend von der ersten Kontaktseite und von der zweiten Kontaktseite jeweils zugänglich. Auf diese Weise können zum Beispiel elektrische Kontakte der ersten elektrischen Baugruppe (nachfolgend als "erste elektrische Kontakte" bezeichnet) die korrespondierenden Kontaktelemente auf der ersten Kontaktseite an dem ersten Kontaktbereich und elektrische Kontakte der zweiten elektrischen Baugruppe (nachfolgend als "zweite elektrische Kontakte" bezeichnet) die korrespondierenden Kontaktelemente auf der zweiten Kontaktseite an dem zweiten Kontaktbereich kontaktieren.

[0025] Vorzugsweise bilden die Kontaktelemente jeweilige elektrische Pfade aus, insbesondere jeweilige separate (elektrisch voneinander isolierte) elektrische Pfade. Die Kontaktelemente können allerdings auch miteinander elektrisch verbunden sein, beispielsweise unmittelbar durch gegenseitigen Kontakt oder mittelbar über separate Kontaktbrücken oder elektrische Bauteile des Verbindungselements oder über eine Verschaltung auf den elektrischen Baugruppen. Mehrere Kontaktelemente können beispielsweise zu einer funktionalen Gruppe zusammengefasst werden (zum Beispiel können mehrere Kontaktelemente elektrisch miteinander verbundene Außenleiterkontaktelemente bilden, wie nachfolgend noch erwähnt).

[0026] Die elektrische Verbindung zwischen dem ersten Kontaktbereich und dem zweiten Kontaktbereich ist vorzugsweise eine galvanische elektrische Verbindung.

[0027] Bei den Kontaktelementen handelt es sich vorzugsweise um zumindest im Wesentlichen längliche Körper. Die Kontaktierung mit den elektrischen Kontakten der elektrischen Baugruppen kann insbesondere über die jeweiligen Enden oder Endabschnitte der Kontaktelemente erfolgen, beispielsweise über die stirnseitigen Enden oder über Mantelflächen im Bereich der Enden/Endabschnitte.

[0028] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Kontaktelemente entlang einer von dem ersten Kontaktbereich zu dem zweiten Kontaktbereich verlaufenden Kontaktierungsrichtung jeweils zumindest abschnittsweise (vorzugsweise vollständig) elastisch ausgebildet

sind, um einen toleranzbedingten Abstandsversatz zwischen den beiden elektrischen Baugruppen auszugleichen.

[0029] Die "Kontaktierungsrichtung" verläuft vorzugsweise zwischen den beiden Kontaktseiten des Verbindungselements bzw. zwischen den beiden miteinander verbundenen elektrischen Baugruppen. Vorzugsweise ist die Kontaktierungsrichtung zumindest im Wesentlichen orthogonal zu den Kontaktseiten orientiert.

[0030] Vorzugsweise erstreckt sich die Kontaktierungsrichtung entlang einer jeweiligen Längsachse des entsprechenden Kontaktelements.

[0031] Vorzugsweise sind die Kontaktelemente in allen Raumrichtungen zumindest abschnittsweise (vorzugsweise vollständig) elastisch ausgebildet. Die Kontaktelemente können also insbesondere vollständig elastisch ausgebildet sein.

[0032] Die Deformierbarkeit bzw. die Elastizität der Kontaktelemente kann so ausgeprägt sein, dass sich die Kontaktelemente zwischen den Baugruppen zum toleranzbedingten Abstandsversatz bzw. zum Ausgleich eines Kippwinkels zwischen den Baugruppen ausreichend reversibel verformen können, ohne eine (irreversible) plastische Verformung zu erfahren.

[0033] Auf die vorgeschlagene Weise kann eine Board-to-Board-Verbindung als einzelnes Modul mit äußerst geringer Bauhöhe realisierbar sein. Auf jeweilige Steckverbinder und Gegensteckverbinder, insbesondere leiterplattenseitige Steckverbinder, kann verzichtet werden. Es hat sich gezeigt, dass sich selbst Baugrößen kleiner als 10 mm, insbesondere kleiner als 8 mm, beispielsweise auch kleiner als 5 mm ohne Weiteres realisieren lassen.

[0034] Das Verbindungselement kann sich insbesondere zur Übertragung von elektrischen Signalen in der Hochfrequenztechnik vorteilhaft eignen. Grundsätzlich kann sich das Verbindungselement allerdings für beliebige Signal- und/oder Energieübertragungen in der gesamten Elektrotechnik eignen.

[0035] Die mit dem Verbindungselement realisierbare Baugruppenverbindung ist mit technisch einfachen Mitteln herstell- und zwischen den elektrischen Baugruppen montierbar.

[0036] Durch das erfindungsgemäße Verbindungselement kann sich selbst ein großer Versatz im Abstand zwischen den beiden elektrischen Baugruppen und insbesondere auch ein großer Kippwinkel zwischen den beiden elektrischen Baugruppen vorteilhaft ausgleichen lassen. Die Erfinder haben erkannt, dass sich ein besonders vorteilhafter Toleranzausgleich erreichen lässt, wenn jeweils separate elektrische Kontaktelemente verwendet werden, die jeweils einzeln elastisch komprimierbar sind - im Gegensatz zu einem einzigen elastischen Block, der in einzelne Kontaktabschnitte unterteilt ist. Auf die vorliegend vorgeschlagene Weise lassen sich Toleranzen in Versatz und Winkel im Wesentlichen "punktförmig" bzw. abschnittsweise ausgleichen. Die Ausgleichsaufgabe ist zwischen den einzelnen Kontaktelementen me-

chanisch aufgeteilt - die Kontaktelemente sind vorzugsweise jeweils mechanisch voneinander entkoppelt.

[0037] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist. Grundsätzlich kann der Trägerkörper aus einem beliebigen elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Trägerkörper allerdings aus einem Kunststoff ausgebildet, insbesondere aus einem harten Kunststoff ("Hartplastik"), beispielsweise aus der Gruppe der Thermoplaste oder Duroplaste.

[0038] In Sonderfällen kann auch vorgesehen sein, dass der Trägerkörper aus einem elektrisch leitfähigen Material ausgebildet ist oder dass der Trägerkörper ein elektrisch leitfähiges Material aufweist. In diesem Fall ist vorzugsweise zumindest eines der elektrischen Kontaktelemente von einem oder mehreren der anderen elektrischen Kontaktelemente elektrisch isoliert in dem Trägerkörper angeordnet, beispielsweise durch eine elektrisch isolierende Beschichtung in den nachfolgend noch genannten Ausnehmungen. Es kann optional auch ein Aufbau des Trägerkörpers aus mehreren verschiedenen Materialien vorgesehen sein, von denen einige elektrisch leitfähig und wiederum andere elektrisch isolierend ausgebildet sind. Vorzugsweise ist der Trägerkörper allerdings ausschließlich aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet, wie vorstehend erwähnt.

[0039] Der Trägerkörper kann einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein. Beispielsweise kann der Trägerkörper zwei miteinander verbindbare Trägereile aufweisen. Die Trägereile können beispielsweise miteinander verrastbar, verschraubbar, verpressbar oder auf sonstige Weise formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig miteinander verbindbar sein.

[0040] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper ein starres Bauteil ist (insbesondere verglichen mit der Elastizität der Kontaktelemente).

[0041] Vorzugsweise erfolgt ein Toleranzausgleich in der Beabstandung und/oder im Kippwinkel zwischen den beiden Baugruppen daher ausschließlich durch die Kontaktelemente und nicht durch den Trägerkörper.

[0042] Insbesondere dient der Trägerkörper zur definierten Anordnung, Ausrichtung und Befestigung der Kontaktelemente relativ zueinander. Der Trägerkörper ist vorzugsweise ausgebildet, die Kontaktelemente zumindest verliersicher zu tragen. Optional kann der Trägerkörper auch nur ein vorübergehendes Bauteil des Verbindungselementes sein, das nach der Verbindung der beiden Baugruppen wieder entfernt wird, wobei nur die Kontaktelemente zurückbleiben - gegebenenfalls dient der Trägerkörper daher auch nur als Montagehilfe zur gemeinsamen und damit komfortablen und fehlerfreien Montage der Kontaktelemente zwischen den Baugruppen. Vorzugsweise ist der Trägerkörper allerdings ein dauerhaftes Bauteil des Verbindungselements.

[0043] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper ein vornehmlich

flaches Bauteil ist, wobei vorzugsweise die Stirnseiten des flachen Trägerkörpers die Kontaktseiten ausbilden.

[0044] Der Trägerkörper kann vorzugsweise scheibenförmig bzw. plattenförmig ausgebildet sein. Eine flache, scheibenförmige Ausgestaltung des Trägerkörpers ist besonders vorteilhaft zur Realisierung geringer Bauhöhen des Verbindungselements. Bei dem Trägerkörper kann es sich in Spezialfällen auch um ein Folienelement handeln.

[0045] Insbesondere kann ein zylinderförmiger, runder, rechteckiger oder sonstiger polygonaler Querschnitt des Trägerkörpers vorgesehen sein.

[0046] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper mechanische Kodierungsmittel aufweist, um eine Verbindung mit den elektrischen Baugruppen ausschließlich in einer oder mehreren vordefinierten Orientierungen zu ermöglichen.

[0047] Bei den mechanischen Kodierungsmitteln kann es sich vorzugsweise um einen oder um mehrere Vorsprünge und/oder Rücksprünge auf den Kontaktseiten handeln. Vorzugsweise ist zumindest eine der Kontaktseiten mit Kodierungsmitteln ausgestattet, um zumindest mit einer der Baugruppen eine vordefinierte Orientierung für die Verbindung zu erzwingen.

[0048] Vorzugsweise können stiftförmige Vorsprünge vorgesehen sein, die in korrespondierende Rücksprünge der jeweiligen Baugruppe einfügbar sind, insbesondere zwei stiftförmige Vorsprünge, die optional außermittig zu einem Mittelpunkt des Trägerkörpers versetzt angeordnet sind und/oder die von einer durch den Mittelpunkt des Trägerkörpers verlaufenden Geraden unterschiedlich beabstandet sind.

[0049] Eine mechanische Kodierung kann gegebenenfalls auch durch die Kontaktelemente selbst und/oder durch die äußere Form des Trägerkörpers bereitgestellt werden. Insofern die Kontaktelemente selbst eine mechanische Kodierung bereitstellen, kann beispielsweise eine Selbstausrichtung im Rahmen eines Lötprozesses vorgesehen sein (z. B. durch die auftretenden Oberflächenspannungen im Rahmen eines Reflow-Prozesses). Auch eine definierte Außengeometrie des Kontaktelements, insbesondere des jeweiligen Kontaktbereichs, in Kombination mit einer korrespondierenden Gegengeometrie (z. B. eine Vertiefung der auf der entsprechenden Kontaktseite der elektrischen Baugruppe) kann vorgesehen sein.

[0050] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper Ausnehmungen aufweist, die sich ausgehend von der ersten Kontaktseite bis zu der zweiten Kontaktseite durch den Trägerkörper erstrecken.

[0051] Es kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente in den Ausnehmungen befestigbar sind bzw. befestigt sind. Vorzugsweise ist jedes der Kontaktelemente in einer eigenen Ausnehmung befestigt - es kann aber auch vorgesehen sein, in einer Ausnehmung mehrere Kontaktelemente gemeinsam zu befestigen (vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise, voneinander beab-

standet oder durch ein dielektrisches Trennelement elektrisch voneinander isoliert).

[0052] Die Ausnehmungen sind vorzugsweise in der Art einer Durchgangsbohrung ausgebildet, können allerdings einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen runden Querschnitt, einen rechteckigen Querschnitt oder einen sonstigen polygonalen Querschnitt. Durch einen rechteckigen oder sonstigen polygonalen Querschnitt kann vorzugsweise auch eine definierte Orientierung der Kontaktelemente in den Ausnehmungen und eine Verdrehsicherung für die Kontaktelemente vorgegeben werden.

[0053] Die Ausnehmungen können jeweils unterschiedliche Querschnittsgeometrien aufweisen, um unterschiedliche Kontaktelemente aufzunehmen. Vorzugsweise sind allerdings alle Ausnehmungen identisch ausgebildet, um die Herstellung des Trägerkörpers zu vereinfachen.

[0054] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente kraftschlüssig in den Ausnehmungen befestigt sind. Vorzugsweise sind die Kontaktelemente in den Ausnehmungen eingepresst; beispielsweise kann eine Presspassung vorgesehen sein.

[0055] Eine kraftschlüssige Befestigung in den Ausnehmungen kann sich besonders vorteilhaft realisieren lassen, wenn die Kontaktelemente zumindest in einem mittleren, in der Ausnehmung aufgenommenen Abschnitt quer zu der Kontaktierungsrichtung elastisch bzw. komprimierbar ausgebildet sind.

[0056] Optional kann vorgesehen sein, dass innerhalb der jeweiligen Ausnehmung und/oder außenmantelseitig an den Kontaktelementen eine Riffelung oder eine sonstige geeignete Strukturierung ausgebildet ist, um einen erhöhten Reibschluss zwischen den Kontaktelementen und dem Trägerkörper bereitzustellen.

[0057] Insbesondere kann auch eine Kombination aus einer kraftschlüssigen und formschlüssigen Fixierung innerhalb einer jeweiligen Ausnehmung vorgesehen sein. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente entlang ihrer Längserstreckung konkav und/oder die Ausnehmungen innenseitig konvex ausgeformt sind - oder umgekehrt. Eine konkave Form des Kontaktelements kann sich gegebenenfalls erst durch die elastische Kompression des Kontaktelements innerhalb der Ausnehmung einstellen, vorzugsweise aber auch bereits im mechanisch entspannten Grundzustand des Kontaktelements bestehen.

[0058] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente formschlüssig in den Ausnehmungen befestigt sind.

[0059] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente in den Ausnehmungen verrastet sind. Die Kontaktelemente können hierzu Rastelemente und das Verbindungselement, insbesondere eine jeweilige Ausnehmung, Gegenrastelemente aufweisen (unter anderem jeweils: Rastnuten, Rastrippen, Raststege, Raststifte, Rastwippen, Rastfedern und/oder sonstige Rast-

rücksprünge/Rastvorsprünge). Vorzugsweise verlaufen die Rastelemente und/oder Gegenrastelemente zumindest teilringförmig oder vollständig ringförmig umlaufend. Es kann auch eine stufige Bohrung bzw. Ausnehmung vorgesehen sein, um am Übergang der verschiedenen Querschnitte eine als Gegenrastelemente wirkende Kante bereitzustellen.

[0060] An dieser Stelle sei erwähnt, dass eine formschlüssige Verrastung des Kontaktelements mit dem Trägerkörper bzw. dem Verbindungselement auch außerhalb einer jeweiligen Ausnehmung erfolgen kann, beispielsweise durch die Formgebung des Kontaktelements an sich, wenn also beispielsweise das Kontaktelement in dem Abschnitt, der in der Ausnehmung befestigt werden soll, verjüngt ist oder wenn das Verbindungselement bzw. der Trägerkörper im Bereich der Ausnehmung auf der jeweiligen Kontaktseite separate Gegenrastelemente aufweist.

[0061] In einer Variante der formschlüssigen Verrastung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente zwischen zwei Trägerteilen eines vorstehend bereits erwähnten, mehrteiligen Trägerkörpers zumindest abschnittsweise aufgenommen sind. Die Verliersicherheit bzw. formschlüssige Anordnung der Kontaktelemente kann somit beispielsweise erst durch das Zusammenfügen der beiden Trägerteile bereitgestellt werden.

[0062] Es kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente quer zu der Kontaktierungsrichtung angeordnete Öffnungen (insbesondere vollständig durchgängige Öffnungen in der Art von Durchgangsbohrungen) aufweisen. Es kann pro Kontaktelement eine beliebige Anzahl Öffnungen vorgesehen sein, vorzugsweise aber genau eine oder genau zwei Öffnungen. Durch die Öffnungen kann sich die Elastizität vorteilhaft vorgeben lassen und außerdem Material eingespart werden. Die Öffnungen können außerdem vorteilhaft verwendbar sein, um das Kontaktelement formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig an dem Verbindungselement zu befestigen, insbesondere durch die nachfolgend genannten, optionalen länglichen Befestigungselemente des Trägerkörpers.

[0063] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Trägerkörper längliche Befestigungselemente aufweist, die kraftschlüssig und/oder formschlüssig in korrespondierenden Öffnungen in den Kontaktelementen aufgenommen sind, um die Kontaktelemente an dem Trägerkörper zu befestigen.

[0064] Vorzugsweise ist jedes der Kontaktelemente auf einem eigenen Befestigungselement befestigt. Es können aber auch mehrere Kontaktelemente auf einem gemeinsamen Befestigungselement angeordnet sein (vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise, voneinander beabstandet oder durch ein dielektrisches Trennelement elektrisch voneinander isoliert). Die länglichen Befestigungselemente können insbesondere als Befestigungsstifte ausgebildet sein.

[0065] Die länglichen Befestigungselemente können

sich gegebenenfalls (aber nicht zwingend) vollständig durch das jeweilige Kontaktelement erstrecken und optional auf der der Eintrittsseite gegenüberliegenden Seite des Kontaktelements wieder aus dem Kontaktelement austreten.

[0066] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass sich die länglichen Befestigungselemente quer (vorzugsweise orthogonal) zu der Kontaktierungsrichtung erstrecken.

[0067] Die länglichen Befestigungselemente können sich grundsätzlich in einem beliebigen Winkel relativ zu der Kontaktierungsrichtung erstrecken, also beispielsweise auch entlang der Kontaktierungsrichtung. Vorzugsweise erstrecken sich die länglichen Befestigungselemente allerdings winklig zu der Kontaktierungsrichtung, insbesondere orthogonal.

[0068] Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass sich die länglichen Befestigungselemente seitlich von dem Verbindungselement weg erstrecken, beispielsweise ausgehend von einem zwischen den beiden Kontaktseiten verlaufenden Außenmantel des Trägerkörpers. Gegebenenfalls (weniger bevorzugt) können die länglichen Befestigungselemente aber auch auf einer der Kontaktseiten oder auf beiden Kontaktseiten angeordnet sein.

[0069] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die länglichen Befestigungselemente innerhalb einer jeweiligen Ausnehmung angeordnet sind. Auf diese Weise können die Kontaktelemente in den Ausnehmungen angeordnet und gleichzeitig auf den länglichen Befestigungselementen befestigt sein, wodurch ein besonders kompaktes und robustes Verbindungselement bereitgestellt werden kann.

[0070] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente auf den Kontaktseiten des Trägerkörpers jeweils erhaben bzw. herausragend angeordnet sind.

[0071] Die Kontaktelemente ragen also vorzugsweise mit ihren jeweiligen Enden bzw. Endabschnitten auf den beiden Kontaktseiten jeweils aus der Ausnehmung heraus, können gegebenenfalls aber auch an einer Kontaktseite oder an beiden Kontaktseiten koplanar oder zurückversetzt angeordnet sein (beispielsweise, wenn es sich bei den elektrischen Kontakten der Baugruppen um Stiftkontakte oder ähnliche längliche Kontakte handelt, die in die Ausnehmungen eindringen können).

[0072] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente einen aus einem Elastomer gebildeten Grundkörper aufweisen, um den zumindest abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Umhüllung angeordnet ist.

[0073] Die auf diese Weise ausgebildeten Kontaktelemente lassen sich vorzugsweise aus einer Meterware preisgünstig im Rahmen einer Massenfertigung herstellen.

[0074] Die Umhüllung ist vorzugsweise derart ausgebildet und auf dem Elastomer angeordnet, dass diese für die Verbindung mit den elektrischen Baugruppen den

ersten Kontaktbereich und den zweiten Kontaktbereich (vorzugsweise eine jeweilige elektrische Kontaktfläche) bereitzustellen vermag und vorzugsweise zwischen den beiden Kontaktbereichen bzw. Kontaktflächen einen durchgängigen Verlauf aufweist.

[0075] Es kann vorgesehen sein, dass die Umhüllung das Elastomer zumindest hülsenförmig umgibt. Die Umhüllung kann das Elastomer optional auch an jeder Seitenfläche umgeben.

[0076] Die elektrisch leitfähige Umhüllung ist vorzugsweise als Metallfolie ausgebildet. Gegebenenfalls kann allerdings auch ein Metallblech, eine metallische Beschichtung oder eine sonstige leitfähige Umhüllung vorgesehen sein.

[0077] Die Verwendung einer elektrisch leitfähigen Umhüllung um ein Elastomer herum (insbesondere einer metallischen Umhüllung, wie eine Metallfolie), kann außerdem besonders vorteilhaft sein, da die Möglichkeiten zur Verbindung mit den Kontakten der Baugruppen vergrößert werden können. Insbesondere kann die metallische Umhüllung (insbesondere Metallfolie) mit den Kontakten der Baugruppe verlötbar sein, im Gegensatz zu einem Elastomerblock, der lediglich bereichsweise zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit bearbeitet, beispielsweise leitfähig dotiert wurde. Insbesondere können auch die elektrischen Eigenschaften (z. B. Leitfähigkeit) einer metallischen Umhüllung gegenüber einem elektrisch leitfähigen Elastomer deutlich erhöht sein.

[0078] Zwischen dem Elastomer und der Umhüllung kann optional eine adhäsive Schicht, beispielsweise eine Kleberschicht, angeordnet sein. Grundsätzlich kann die Umhüllung allerdings auf beliebige Weise mit dem Elastomer verbunden sein, gegebenenfalls auch abschnittsweise lose sein.

[0079] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest eines der Kontaktelemente als Innenleiterkontaktelement und die verbleibenden Kontaktelemente als Außenleiterkontaktelemente ausgebildet sind, die zur elektromagnetischen Abschirmung um das zumindest eine Innenleiterkontaktelement herum angeordnet sind.

[0080] Durch die Verwendung einer Gruppe von Kontaktelementen als Außenleiterkontaktelemente, die gemeinsam eines oder mehrere Innenleiterkontaktelemente umgeben, kann eine hohe elektromagnetische Verträglichkeit des Verbindungselements bereitgestellt werden.

[0081] Die Außenleiterkontaktelemente sind vorzugsweise in äquidistanten Winkelabschnitten zueinander angeordnet, um eine möglichst optimale Schirmwirkung bereitzustellen. Die Abstände zwischen den Außenleiterkontaktelementen können derart minimiert sein, dass eine ausreichende Schirmung realisiert ist.

[0082] Die Außenleiterkontaktelemente können vorzugsweise derart angeordnet sein, dass deren metallische Umhüllung, insofern eine metallische Umhüllung verwendet wird, mit ihren Seitenflächen so angeordnet ist, dass zumindest eine der Seitenflächen in Richtung

des zentralen Innenleiterkontaktelements ausgerichtet ist, um die Schirmung nach außen hin zu gewährleisten.

[0083] Vorzugsweise bilden die Kontaktelemente eine koaxiale Anordnung aus zumindest einem zentralen Innenleiterkontaktelement und mehreren teilingförmig oder ringförmig um das Innenleiterkontaktelement herum angeordneten Außenleiterkontaktelementen. Ein konzentrischer Aufbau eignet sich insbesondere zur Verwendung in der Hochfrequenztechnik.

[0084] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann auch zumindest ein Innenleiterpaar aus zwei Innenleiterkontaktelementen zur differenziellen Signalübertragung vorgesehen sein.

[0085] Bei Verwendung mehrerer Innenleiterkontaktelemente können die jeweiligen Innenleiterkontaktelemente jeweils einzeln elektrisch voneinander isoliert sein (beispielsweise durch eine entsprechende Beabstandung innerhalb des Trägerkörpers). Das Verbindungselement kann grundsätzlich eine beliebige Anzahl Innenleiterkontaktelemente aufweisen.

[0086] Das vorgeschlagene Verbindungselement kann sich beispielsweise auch als Mehrfachverbinder oder Interposer zwischen zwei elektrischen Baugruppen eignen, zur Bereitstellung einer Vielzahl von elektrischen Pfaden zwischen den Baugruppen, was beispielsweise für eine Anwendung zum Testen elektrischer Baugruppen (beispielsweise zum Testen von Leiterplatten oder Mikrochips) vorteilhaft sein kann. Es kann dann beispielsweise vorgesehen sein, dass die erste elektrische Baugruppe als Mikrochip und die zweite elektrische Baugruppe als elektrische Leiterplatte eines Testsystems zum Testen von Mikrochips ausgebildet ist, wobei das Verbindungselement zur Herstellung der elektrischen Verbindung zwischen den Anschlüssen des Chipgehäuses und der Leiterplatte des Testsystems verwendet werden kann.

[0087] Das Verbindungselement kann sich insbesondere zur Übertragung von elektrischen Signalen bis zu 8 GHz oder mehr eignen. Grundsätzlich kann das Verbindungselement allerdings auch zur Übertragung niederfrequenter Signale oder zur Übertragung elektrischer Versorgungssignale (DC oder AC) verwendet werden.

[0088] Grundsätzlich sind die möglichen Verwendungen des vorgeschlagenen Verbindungselements äußerst vielfältig. Die Erfindung ist nicht auf eine bestimmte Verwendung des Verbindungselements beschränkt zu verstehen.

[0089] Die Erfindung betrifft auch eine Baugruppenanordnung, aufweisend ein Verbindungselement gemäß den vorstehenden und nachfolgenden Ausführungen, die erste elektrische Baugruppe und die zweite elektrische Baugruppe.

[0090] Vorzugsweise handelt es sich bei der ersten elektrischen Baugruppe um eine erste elektrische Leiterplatte und bei der zweiten elektrischen Baugruppe um eine zweite elektrische Leiterplatte.

[0091] Die elektrischen Baugruppen, insbesondere Leiterplatten, sind vorzugsweise in unterschiedlichen

Ebenen parallel zueinander verlaufend angeordnet, wobei vorzugsweise ein Spalt zwischen den beiden elektrischen Baugruppen vorgesehen ist. Vorzugsweise verlaufen die mit elektrischen Bauteilen bestückbaren Oberflächen der Leiterplatten zueinander parallel. Insbesondere eine toleranzbedingte Abweichung von der parallelen Anordnung, beispielsweise von bis zu 10°, vorzugsweise von bis zu 5° und besonders bevorzugt von bis zu 4°, ist vorliegend als von dem Begriff "parallel" umfasst zu verstehen.

[0092] Vorzugsweise weist die erste elektrische Baugruppe erste elektrische Kontakte auf, die die Kontaktelemente des Verbindungselementes (insbesondere die ersten Kontaktbereiche) auf der ersten Kontaktseite des Trägerkörpers kontaktieren. Vorzugsweise weist die zweite elektrische Baugruppe zweite elektrische Kontakte auf, die die Kontaktelemente des Verbindungselementes (insbesondere die zweiten Kontaktbereiche) auf der zweiten Kontaktseite des Trägerkörpers kontaktieren.

[0093] Erfindungsgemäß kann eine Baugruppenanordnung mit nur geringer Bauhöhe durch Verwendung eines schmalen Board-to-Board-Verbinders bzw. Verbindungselementes bereitgestellt werden.

[0094] Die Erfindung eignet sich trotz der geringen Bauhöhe und der vorteilhaften elektrischen Eigenschaften sehr gut für einen Versatzausgleich betreffend den Abstand zwischen den elektrischen Baugruppen und/oder eine relative Schrägstellung der elektrischen Baugruppen, indem die einzelnen, voneinander separaten Kontaktelemente entsprechend komprimiert werden.

[0095] Es kann außerdem auch ein radialer Versatz zwischen den elektrischen Baugruppen kompensierbar sein, beispielsweise durch entsprechend große Kontaktflächen der Kontaktelemente und/oder Kontaktflächen der elektrischen Kontakte der Baugruppen.

[0096] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Baugruppenanordnung zur Verbindung der ersten elektrischen Baugruppe mit der zweiten elektrischen Baugruppe auch mehrere besagter Verbindungselemente aufweisen kann.

[0097] Die Baugruppenanordnung kann außerdem eine beliebige Anzahl elektrischer Baugruppen aufweisen, mindestens jedoch die vorstehend genannten zwei elektrischen Baugruppen. Auch wenn die Erfindung zur Veranschaulichung im Wesentlichen zur Verbindung der ersten elektrischen Baugruppe und der zweiten elektrischen Baugruppe beschrieben ist, kann die Baugruppenanordnung beispielsweise auch drei elektrische Baugruppen bzw. Leiterplatten, vier elektrische Baugruppen bzw. Leiterplatten, fünf elektrische Baugruppen bzw. Leiterplatten oder noch mehr elektrische Baugruppen bzw. Leiterplatten umfassen.

[0098] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zumindest eine der elektrischen Baugruppen über deren elektrische Kontakte an den Kontaktelementen des Verbindungselementes (insbesondere an den Kontaktbereichen) befestigt ist.

[0099] Bei den elektrischen Kontakten der Baugrup-

pen kann es sich vorzugsweise um Leiterbahnen, Löt-pads, Durchkontaktierungen ("Vias") oder Kontaktstifte / Kontaktpins handeln.

[0100] Vorzugsweise ist die zumindest eine elektrische Baugruppe mit deren elektrischen Kontakten stoffschlüssig an den korrespondierenden Kontaktelementen des Verbindungselementes (insbesondere an den Kontaktbereichen) befestigt, beispielsweise verlötet. Es kann auch vorgesehen sein, die elektrischen Kontakte der elektrischen Baugruppe mit den Kontaktelementen des Verbindungselementes (insbesondere mit den Kontaktbereichen) zu verpressen, beispielsweise zu vercrimpen oder durch eine sonstige Verbindungstechnik zu verbinden. Auch ein Verklemmen oder Verschrauben kann vorgesehen sein.

[0101] Vorzugsweise ist also zumindest eine einseitige Lötverbindung (oder sonstige mechanische Verbindung) zwischen dem Verbindungselement bzw. dessen Kontaktelementen und einer der elektrischen Baugruppen bzw. Leiterplatten vorgesehen. Auch eine beidseitige Lötverbindung (oder sonstige mechanische Verbindung) oder aber eine rein elektrische Kontaktierung bzw. Signalübergabe ohne mechanische Befestigung der Kontaktelemente an den elektrischen Kontakten der jeweiligen Baugruppe kann vorgesehen sein.

[0102] Es kann im Rahmen der Erfindung sogar eine Steckverbindung zwischen dem Verbindungselement und zumindest einer der elektrischen Leiterplatten vorgesehen sein (nicht bevorzugt).

[0103] Merkmale, die im Zusammenhang mit einem der Gegenstände der Erfindung, namentlich gegeben durch das erfindungsgemäße Verbindungselement und die erfindungsgemäße Baugruppenanordnung, beschrieben wurden, sind auch für die anderen Gegenstände der Erfindung vorteilhaft umsetzbar. Ebenso können Vorteile, die im Zusammenhang mit einem der Gegenstände der Erfindung genannt wurden, auch auf die anderen Gegenstände der Erfindung bezogen verstanden werden.

[0104] Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit" keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzelzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Merkmalen oder Schritten aus - und umgekehrt.

[0105] In einer puristischen Ausführungsform der Erfindung kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die in der Erfindung mit den Begriffen "umfassend", "aufweisend" oder "mit" eingeführten Merkmale abschließend aufgezählt sind. Dementsprechend kann eine oder können mehrere Aufzählungen von Merkmalen im Rahmen der Erfindung als abgeschlossen betrachtet werden, beispielsweise jeweils für jeden Anspruch betrachtet. Die Erfindung kann beispielsweise ausschließlich aus den in Anspruch 1 genannten Merkmalen bestehen.

[0106] Es sei erwähnt, dass Bezeichnungen wie "erstes" oder "zweites" etc. vornehmlich aus Gründen der

Unterscheidbarkeit von jeweiligen Vorrichtungs- oder Verfahrensmerkmalen verwendet werden und nicht unbedingt andeuten sollen, dass sich Merkmale gegenseitig bedingen oder miteinander in Beziehung stehen.

[0107] Ferner sei betont, dass die vorliegend beschriebenen Werte und Parameter Abweichungen oder Schwankungen von $\pm 10\%$ oder weniger, vorzugsweise $\pm 5\%$ oder weniger, weiter bevorzugt $\pm 1\%$ oder weniger, und ganz besonders bevorzugt $\pm 0,1\%$ oder weniger des jeweils benannten Wertes bzw. Parameters mit einschließen, sofern diese Abweichungen bei der Umsetzung der Erfindung in der Praxis nicht ausgeschlossen sind. Die Angabe von Bereichen durch Anfangs- und Endwerte umfasst auch all diejenigen Werte und Bruchteile, die von dem jeweils benannten Bereich eingeschlossen sind, insbesondere die Anfangs- und Endwerte und einen jeweiligen Mittelwert.

[0108] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

[0109] Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne Weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen mit Merkmalen anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

[0110] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0111] Es zeigen schematisch:

- Figur 1 ein Verbindungselement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, mit mehreren Außenleiterkontaktelementen und einem zentralen Innenleiterkontaktelement, wobei die Kontaktelemente innerhalb jeweiliger Ausnehmungen in einem gemeinsamen Trägerkörper kraftschlüssig befestigt sind, in einer ersten perspektivischen Darstellung;
- Figur 2 das Verbindungselement der Figur 1 in einer zweiten perspektivischen Darstellung;
- Figur 3 das Verbindungselement der Figur 1 in einer seitlichen Schnittdarstellung;
- Figur 4 eine Baugruppenanordnung aus dem Verbindungselement der Figur 1 und zwei elektrischen Baugruppen in einer Seitenansicht;
- Figur 5 ein Verbindungselement gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach die Kontaktelemente innerhalb jeweiliger Ausnehmungen in einem gemeinsamen Trägerkörper formschlüssig verrastet

sind, in einer seitlichen Schnittdarstellung;

- Figur 6 ein Verbindungselement gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach die Kontaktelemente innerhalb jeweiliger Ausnehmungen in einem zweiteiligen Trägerkörper formschlüssig befestigt sind, in einer perspektivischen Darstellung;
- Figur 7 das Verbindungselement der Figur 6 in einer seitlichen Schnittdarstellung;
- Figur 8 ein Verbindungselement gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach die Kontaktelemente innerhalb jeweiliger Ausnehmungen eines gemeinsamen Trägerkörpers auf Befestigungsstiften befestigt sind, in einer ersten perspektivischen Darstellung;
- Figur 9 das Verbindungselement der Figur 8 in einer zweiten perspektivischen Darstellung;
- Figur 10 das Verbindungselement der Figur 8 in einer Draufsicht;
- Figur 11 ein Verbindungselement gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach die Kontaktelemente seitlich auf Befestigungsstiften eines gemeinsamen Trägerkörpers befestigt sind, in einer Draufsicht; und
- Figur 12 einen Ausschnitt eines Verbindungselements gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wonach die Kontaktelemente seitlich auf einen gemeinsamen Trägerkörper aufschiebbar sind.
- [0112]** In den Figuren 1 bis 3 ist ein Verbindungselement 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweilige perspektivische Darstellungen; eine seitliche Schnittdarstellung ist in Figur 3 gezeigt. Eine Baugruppenanordnung 2 aus dem Verbindungselement 1 der Figuren 1 bis 3 und einer ersten elektrischen Baugruppe 3 sowie einer zweiten elektrischen Baugruppe 4 ist in Figur 4 in einer Seitenansicht angedeutet.
- [0113]** Das Verbindungselement 1 weist einen Trägerkörper 5 mit einer ersten Kontaktseite 6 und einer gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite 7 auf. Der Trägerkörper 5 ist in den Ausführungsbeispielen vollständig aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet, vorzugsweise aus einem starren Kunststoff. Bei dem beispielhaft dargestellten Trägerkörper 5 handelt es sich um ein flaches Bauteil, dessen Stirnseiten die Kontaktseiten 6, 7 ausbilden, um eine möglichst geringe Bauhöhe bereitzustellen.

[0114] Das Verbindungselement 1 weist eine Mehrzahl separater elektrischer Kontaktelemente 8a, 8b auf, die jeweils derart mit dem separaten Trägerkörper 5 verbunden sind, dass diese jeweils ausgehend von der ersten Kontaktseite 6 und der zweiten Kontaktseite 7 elektrisch kontaktierbar sind. Konkret weist jedes Kontaktelement 8a, 8b einen ersten Kontaktbereich 8.1 zur elektrischen Kontaktierung der ersten elektrischen Baugruppe 3 und einen zweiten Kontaktbereich 8.2 zur elektrischen Kontaktierung der zweiten elektrischen Baugruppe 4 auf, wobei der erste Kontaktbereich 8.1 und der zweite Kontaktbereich 8.2 elektrisch miteinander verbunden sind. Auf diese Weise können entlang einer Längsachse L (vgl. Figur 3) des jeweiligen Kontaktelements 8a, 8b jeweilige elektrische Pfade zwischen den beiden Kontaktseiten 6, 7 für die elektrische Verbindung der elektrischen Baugruppen 3, 4 hergestellt werden.

[0115] Wie in Figur 4 angedeutet, weist die erste elektrische Baugruppe 3 erste elektrische Kontakte 9 auf, die die Kontaktelemente 8a, 8b des Verbindungselements 1 auf der ersten Kontaktseite 6 des Trägerkörpers 5 kontaktieren. Die zweite elektrische Baugruppe 4 weist zweite elektrische Kontakte 10 auf, die die Kontaktelemente 8a, 8b des Verbindungselements 1 auf der gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite 7 des Trägerkörpers 5 kontaktieren. Die elektrische und mechanische Kontaktierung erfolgt an den jeweiligen Kontaktbereichen 8.1, 8.2, die in den Ausführungsbeispielen als jeweilige Kontaktflächen ausgebildet sind.

[0116] Vorzugsweise kann zumindest eine der elektrischen Baugruppen 3, 4 über deren elektrische Kontakte 9, 10 an den Kontaktelementen 8a, 8b des Verbindungselements 1 mechanisch befestigt sein, vorzugsweise verlötet sein. Bei den elektrischen Kontakten 9, 10 der elektrischen Baugruppen 3, 4 kann es sich beispielsweise um Leiterbahnen, Löt pads und/oder Durchkontaktierungen handeln. Vorzugsweise ist das Verbindungselement 1 zur elektrischen Verbindung einer ersten elektrischen Leiterplatte 3 mit einer zweiten elektrischen Leiterplatte 4 vorgesehen. Grundsätzlich können allerdings beliebige elektrische Baugruppen 3, 4 mit dem vorgeschlagenen Verbindungselement 1 elektrisch miteinander verbunden werden.

[0117] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 10 ist beispielhaft eine koaxiale Anordnung der Kontaktelemente 8a, 8b gezeigt, wobei eines der Kontaktelemente als Innenleiterkontaktelement 8a und die verbleibenden Kontaktelemente als Außenleiterkontaktelemente 8b ausgebildet sind, die zur elektromagnetischen Abschirmung um das zumindest eine Innenleiterkontaktelement 8a umlaufen und vorzugsweise in äquidistanten Winkelabschnitten zueinander angeordnet sind, um das Innenleiterkontaktelement 8a nach außen hin elektromagnetisch abzuschirmen. Auch eine nicht-koaxiale Ausgestaltung des Verbindungselements 1 kann allerdings vorgesehen sein, beispielsweise eine differenzielle Signalübertragung unter Verwendung zweier Innenleiterkontaktelemente 8a (vgl. Figur 11). Die in der Beschrei-

bung vornehmlich thematisierte koaxiale Anordnung ist daher lediglich beispielhaft und nicht beschränkend für die vorliegende Erfindung zu verstehen.

[0118] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Anordnung der Außenleiterkontaktelemente 8b in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 10 nur teilringförmig verläuft. In der ringförmigen Anordnung ist eine Lücke 11 vorgesehen bzw. eine Position jeweils nicht mit einem Außenleiterkontaktelement 8b besetzt. Eine Lücke 11 im Außenleitererring kann vorteilhaft sein, um eine Leiterbahn der jeweiligen Leiterplatte 3, 4, die den zentralen Signalkontakt führt, auf der jeweiligen Leiterplatte 3, 4 nicht mit einem der Außenleiterkontaktelemente 8b zu kontaktieren. Es kann daher die Möglichkeit zum Hindurchführen einer Leiterbahn in das Außenleiterzentrum bereitgestellt werden. Insofern der Signalleiter innerhalb der elektrischen Leiterplatte 3, 4 allerdings in einer Zwischenschicht (Zwischenlayer) ausgebildet und als Durchkontaktierung unmittelbar innerhalb der ringförmigen Außenleiteranordnung herausgeführt wird, können auch alle Kontaktplätze mit einem Außenleiterkontaktelement 8b versehen sein.

[0119] Um eine Verbindung mit den elektrischen Baugruppen 3, 4 ausschließlich in einer oder mehreren vordefinierten Orientierungen zu ermöglichen, kann der Trägerkörper 5 optional mechanische Kodierungsmittel 12 aufweisen, die in den Ausführungsbeispielen jeweils als auf der zweiten Kontaktseite 7 ausgebildete, stiftförmige Vorsprünge ausgebildet sind. Die Kodierungsmittel 12 bzw. stiftförmigen Vorsprünge sind vorzugsweise außermittig und/oder nicht auf einer gemeinsamen, durch den Mittelpunkt des Trägerkörpers 5 verlaufenden Geraden angeordnet.

[0120] Die Kontaktelemente 8a, 8b sind entlang der Kontaktierungsrichtung K jeweils zumindest abschnittsweise elastisch ausgebildet, um einen etwaigen toleranzbedingten Abstandsversatz zwischen den beiden elektrischen Baugruppen auszugleichen. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Versatz des Abstands D zwischen den elektrischen Baugruppen 3, 4 und/oder ein Kippwinkel α zwischen den beiden Baugruppen 3, 4 ausgeglichen werden (vgl. Figur 4).

[0121] Auf vorteilhafte Weise kann also ein als einzelnes Modul ausgebildetes, kostengünstiges Verbindungselement 1 zur Verbindung zweier elektrischer Baugruppen 3, 4 bereitgestellt werden, das einen definierten Versatz zwischen den elektrischen Baugruppen 3, 4 toleriert.

[0122] In den Ausführungsbeispielen weisen die Kontaktelemente 8a, 8b jeweils einen aus einem Elastomer 13 gebildeten Grundkörper auf (vgl. insbesondere Schnittdarstellung der Figur 3), um den zumindest abschnittsweise, insbesondere hülsenförmig, eine elektrisch leitfähige Umhüllung 14 angeordnet ist (beispielsweise eine Metallfolie). Die leitfähige Umhüllung 14 ist ausgebildet, um für die Verbindung mit den elektrischen Baugruppen 3, 4 entsprechende Kontaktbereiche bzw. Kontaktflächen 8.1, 8.2 bereitzustellen. Für eine ausrei-

chende Schirmung ist die leitfähige Umhüllung 14 vorzugsweise in Richtung des Innenleiterkontaktelements 8a ausgerichtet (vgl. insbesondere Figur 1). Optional kann vorgesehen sein, die leitfähige Umhüllung 14 stoffschlüssig mit dem Elastomer 13 zu verbinden, beispielsweise zu verkleben.

[0123] Vorzugsweise sind die Kontaktelemente 8a, 8b verliersicher mit dem Trägerkörper 5 verbunden. Hierzu können verschiedene vorteilhafte Varianten vorgesehen sein, von denen einige nachfolgend beispielhaft erläutert werden.

[0124] In dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 4 ist vorgesehen, dass der Trägerkörper 5 Ausnehmungen 15 aufweist, die sich ausgehend von der ersten Kontaktseite 6 bis zu der zweiten Kontaktseite 7 durch den Trägerkörper 5 erstrecken. Die Kontaktelemente 8a, 8b sind in den Ausnehmungen 15 befestigt (jedes der Kontaktelemente 8a, 8b in einer eigenen Ausnehmung 15). In dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 4 sind die Kontaktelemente 8a, 8b kraftschlüssig in den Ausnehmungen 15 befestigt bzw. in die Ausnehmungen 15 eingepresst. Ergänzend weisen die Ausnehmungen 15 innenseitig eine konvexe Wölbung und die Kontaktelemente 8a, 8b eine konkave außenseitige Form auf. Dadurch, dass die Kontaktelemente 8a, 8b in ihrem mittleren Abschnitt verjüngt sind, lassen sich diese besonders gut in den Ausnehmungen 15 befestigen. Verjüngungen der Kontaktelemente 8a, 8b oder konvexe Ausnehmungen 15 sind allerdings nicht unbedingt erforderlich, um die Kontaktelemente 8a, 8b kraftschlüssig in den Ausnehmungen 15 zu befestigen. Auch ein reiner Kraftschluss kann bereits ausreichend sein, um die Kontaktelemente 8a, 8b verliersicher zu befestigen.

[0125] Wie sich anhand der Figuren gut erkennen lässt, sind die Kontaktelemente 8a, 8b auf den Kontaktseiten 6, 7 des Trägerkörpers 5 jeweils erhaben angeordnet. Auf diese Weise können der Toleranzausgleich und die Kontaktierung besonders vorteilhaft und sicher erfolgen.

[0126] In Figur 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verbindungselements 1 gezeigt. Wiederum weist der Trägerkörper 5 jeweilige Ausnehmungen 15 für die Kontaktelemente 8a, 8b auf. Die Kontaktelemente 8a, 8b sind in dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel allerdings nicht kraft- sondern ausschließlich formschlüssig in den Ausnehmungen 15 befestigt und hierzu in den Ausnehmungen 15 verrastet. Hierfür weisen die Kontaktelemente 8a, 8b jeweilige Rastelemente 16 in Form rippenartiger Erhebungen an den Mantelflächen und die Ausnehmungen 15 korrespondierende Gegenrastelemente 17 in Form einer Rastnut in der Innenwand auf.

[0127] Ferner ist beispielsweise anhand der Figur 5 angedeutet, dass die Kontaktelemente 8a, 8b auch nicht gleichmäßig bzw. symmetrisch aus beiden Seiten der Ausnehmungen 15 herausragen müssen. Selbst eine erhabene Anordnung der Kontaktelemente 8a, 8b auf den Kontaktseiten 6, 7 ist nicht unbedingt erforderlich; auch

eine koplanare oder eine innerhalb der Ausnehmung 15 zurückversetzte Anordnung der Kontaktelemente 8a, 8b kann auf einer oder auf beiden Kontaktseiten 6, 7 des Trägerkörpers 5 gegebenenfalls vorgesehen sein.

[0128] In den Figuren 6 und 7 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines Verbindungselements 1 dargestellt, bei dem wiederum ein Formschluss der Kontaktelemente 8a, 8b innerhalb der Ausnehmungen 15 vorgesehen ist. In dem dritten Ausführungsbeispiel ist der Trägerkörper 5 mehrteilig ausgebildet und weist zwei miteinander verastbare Trägereile 18a, 18b auf. Die Ausnehmungen 15 sind in den jeweiligen Trägereile 18a, 18b derart ausgebildet, dass nach dem Zusammenfügen der Trägereile 18a, 18b ein Formschluss für die Kontaktelemente 8a, 8b entsteht (vgl. Figur 7), der die Kontaktelemente 8a, 8b sicher innerhalb der Ausnehmungen 15 hält.

[0129] Die Figuren 8 und 9 zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsbeispielen sind die Ausnehmungen 15 in dem vierten Ausführungsbeispiel nicht fensterförmig innerhalb des Trägerkörpers 5, sondern zu den Mantelseiten des Trägerkörpers 5 offen ausgebildet, also in der Art von Schlitzten. Zur Befestigung der Kontaktelemente 8a, 8b in den schlitzartigen Ausnehmungen 15 sind im Ausführungsbeispiel der Figuren 8 und 9 beispielhafte, jedoch nicht zwingend erforderliche längliche Befestigungselemente bzw. Befestigungsstifte 19 vorgesehen, die sich quer zu der Kontaktierungsrichtung K erstrecken und innerhalb der schlitzartigen Ausnehmungen 15 angeordnet sind. Die Befestigungsstifte 19 können kraftschlüssig und/oder formschlüssig in korrespondierende Öffnungen 20 in den Kontaktelementen 8a, 8b aufgenommen werden, um die Kontaktelemente 8a, 8b an dem Trägerkörper 5 zu befestigen. Jedes der Kontaktelemente 8a, 8b ist auf einem eigenen Befestigungsstift 19 bzw. in einer eigenen Ausnehmung 15 angeordnet.

[0130] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Kontaktelemente 8a, 8b auch Öffnungen 20 aufweisen können, wenn keine Befestigung an einem Befestigungsstift 19 vorgesehen ist. Die Öffnungen 20 können vorteilhaft zur Vorgabe der Elastizität und zur Einsparung von Gewicht und Material vorgesehen sein (vgl. auch die Figuren 1-7). Es können beliebig viele Öffnungen 20 pro Kontaktelement 8a, 8b vorgesehen sein.

[0131] An dieser Stelle sei außerdem erwähnt, dass die Befestigungsstifte 19 nicht unbedingt innerhalb von Ausnehmungen 15 des Trägerkörpers 5 angeordnet sein müssen. Dies soll anhand des fünften Ausführungsbeispiels, das in Figur 11 angedeutet ist, weiter verdeutlicht werden. Grundsätzlich können sich die Befestigungsstifte 19 unmittelbar ausgehend von den außenmantelseitigen Flächen des Trägerkörpers 5 quer (oder in einem sonstigen Winkel) zu der Kontaktierungsrichtung K erstrecken.

[0132] Anhand eines Ausschnitts eines Verbindungselements 1 gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel soll in Figur 12 außerdem noch verdeutlicht werden, dass

der Trägerkörper 5 selbst gegebenenfalls auch überhaupt keine konkreten Mittel zur Befestigung der Kontaktelemente 8a, 8b aufweisen muss. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Kontaktelemente 8a, 8b seitlich auf den Trägerkörper 5 aufgeschoben werden, insbesondere wenn die Kontaktelemente 8a, 8b entsprechende Befestigungsnuten 21 bzw. Befestigungsschlitze aufweisen, die eine form- und/oder kraftschlüssige Befestigung ermöglichen.

[0133] In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, dass der Trägerkörper 5 gegebenenfalls auch nur eine vorübergehende verliersichere Befestigung für die Kontaktelemente 8a, 8b bereitstellen kann.

Patentansprüche

1. Verbindungselement (1) zur elektrischen Verbindung einer ersten elektrischen Baugruppe (3) mit einer zweiten elektrischen Baugruppe (4), aufweisend

- einen Trägerkörper (5) mit einer ersten Kontaktseite (6) und einer gegenüberliegenden, zweiten Kontaktseite (7); und
- eine Mehrzahl separater elektrischer Kontaktelemente (8a, 8b), wobei jedes Kontaktelement (8a, 8b) einen ersten Kontaktbereich (8.1) zur elektrischen Kontaktierung der ersten elektrischen Baugruppe (3) und einen zweiten Kontaktbereich (8.2) zur elektrischen Kontaktierung der zweiten elektrischen Baugruppe (4) aufweist, wobei der erste Kontaktbereich (8.1) und der zweite Kontaktbereich (8.2) elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei die Kontaktelemente (8a, 8b) jeweils derart mit dem separaten Trägerkörper (5) verbunden sind, dass der erste Kontaktbereich (8.1) ausgehend von der ersten Kontaktseite (6) und der zweite Kontaktbereich (8.2) ausgehend von der zweiten Kontaktseite (7) elektrisch kontaktierbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktelemente (8a, 8b) entlang einer von dem ersten Kontaktbereich (8.1) zu dem zweiten Kontaktbereich (8.2) verlaufenden Kontaktierungsrichtung (K) jeweils zumindest abschnittsweise elastisch ausgebildet sind, um einen toleranzbedingten Abstandsversatz zwischen den beiden elektrischen Baugruppen (3, 4) auszugleichen.

2. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (5) aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist, vorzugsweise aus einem Kunststoff.

3. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Trägerkörper (5) ein starres Bauteil ist.

4. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Trägerkörper (5) ein flaches Bauteil ist, dessen Stirnseiten die Kontaktseiten (6, 7) ausbilden.

5. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Trägerkörper (5) mechanische Kodierungsmittel (12) aufweist, um eine Verbindung mit den elektrischen Baugruppen (3, 4) ausschließlich in einer oder mehreren vordefinierten Orientierungen zu ermöglichen, vorzugsweise einen oder mehrere Vorsprünge und/oder Rücksprünge auf den Kontaktseiten (6, 7).

6. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Trägerkörper (5) Ausnehmungen (15) aufweist, die sich ausgehend von der ersten Kontaktseite (6) bis zu der zweiten Kontaktseite (7) durch den Trägerkörper (5) erstrecken, wobei die Kontaktelemente (8a, 8b) in den Ausnehmungen (15) befestigt sind, wobei vorzugsweise jedes der Kontaktelemente (8a, 8b) in einer eigenen Ausnehmung (15) befestigt ist.

7. Verbindungselement (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktelemente (8a, 8b) kraftschlüssig in den Ausnehmungen (15) befestigt sind, vorzugsweise in den Ausnehmungen (15) eingepresst sind.

8. Verbindungselement nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktelemente (8a, 8b) formschlüssig in den Ausnehmungen (15) befestigt sind, vorzugsweise in den Ausnehmungen (15) verrastet oder zwischen zwei Trägerteilen (18a, 18b) eines mehrteiligen Trägerkörpers (5) zumindest abschnittsweise aufgenommen sind.

9. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Trägerkörper (5) längliche Befestigungselemente (19) aufweist, die kraftschlüssig und/oder formschlüssig in korrespondierenden Öffnungen (20) in den Kontaktelementen (8a, 8b) aufgenommen sind, um die Kontaktelemente (8a, 8b) an dem Trägerkörper (5) zu befestigen, wobei vorzugsweise jedes der Kontaktelemente (8a, 8b) auf einem eigenen Befestigungselement (19) befestigt ist.

10. Verbindungselement (1) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich die länglichen Befestigungselemente (19) quer zu der Kontaktierungsrichtung (K) erstrecken und vorzugsweise innerhalb einer jeweiligen Ausnehmung (15) angeordnet sind.

5

11. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktelemente (8a, 8b) auf den Kontaktseiten (6, 7) des Trägerkörpers (5) jeweils erhaben angeordnet sind.

10

12. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kontaktelemente (8a, 8b) einen aus einem Elastomer (13) gebildeten Grundkörper aufweisen, um den zumindest abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Umhüllung (14) angeordnet ist, die ausgebildet ist, um für die Verbindung mit den elektrischen Baugruppen (3, 4) den ersten Kontaktbereich (8.1) und den zweiten Kontaktbereich (8.2) bereitzustellen, wobei die elektrisch leitfähige Umhüllung (14) vorzugsweise als Metallfolie ausgebildet ist.

20

25

13. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eines der Kontaktelemente als Innenleiterkontaktelement (8a) und die verbleibenden Kontaktelemente als Außenleiterkontaktelemente (8b) ausgebildet sind, die zur elektromagnetischen Abschirmung um das zumindest eine Innenleiterkontaktelement (8a) herum angeordnet sind, vorzugsweise in einer coaxialen Anordnung.

30

35

14. Baugruppenanordnung (2), aufweisend ein Verbindungselement (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, die erste elektrische Baugruppe (3) und die zweite elektrische Baugruppe (4), wobei die erste elektrische Baugruppe (3) erste elektrische Kontakte (9) aufweist, die die ersten Kontaktbereiche (8.1) auf der ersten Kontaktseite (6) des Trägerkörpers (5) kontaktieren und wobei die zweite elektrische Baugruppe (4) zweite elektrische Kontakte (10) aufweist, die die zweiten Kontaktbereiche (8.2) auf der zweiten Kontaktseite (7) des Trägerkörpers (5) kontaktieren.

40

45

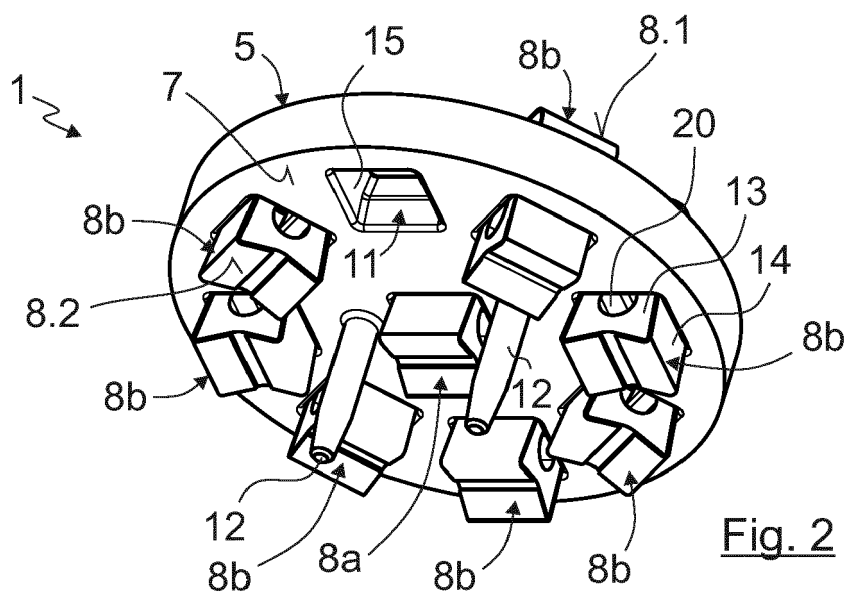
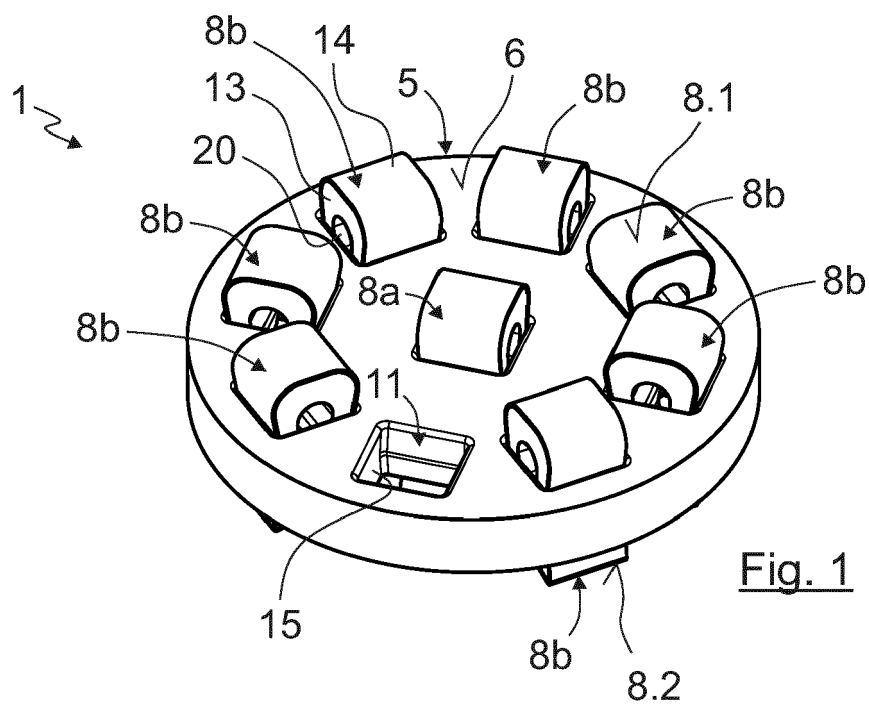
15. Baugruppenanordnung (2) nach Anspruch 14,

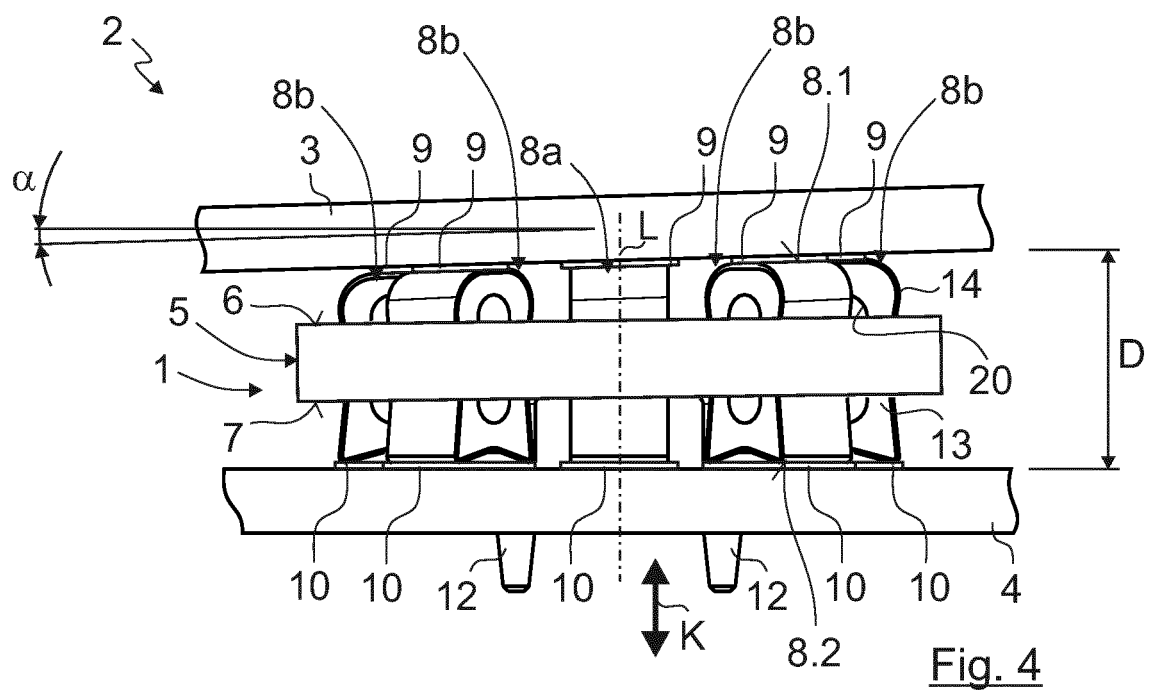
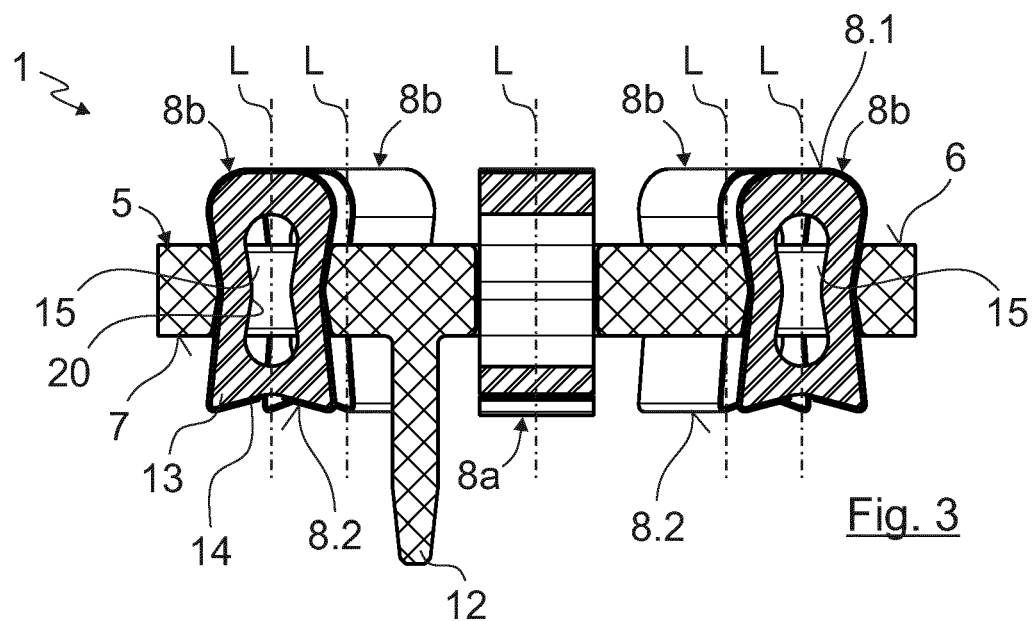
50

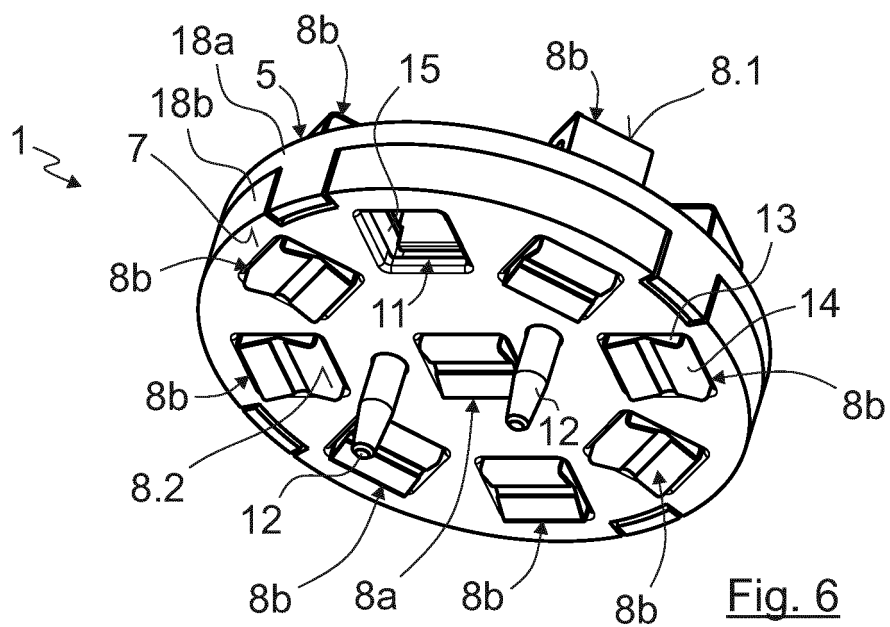
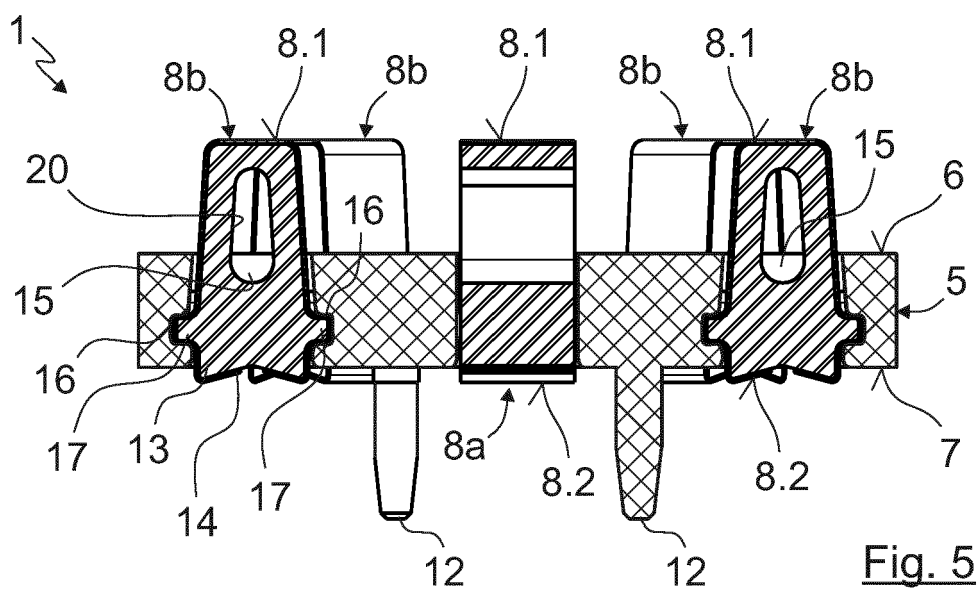
dadurch gekennzeichnet, dass

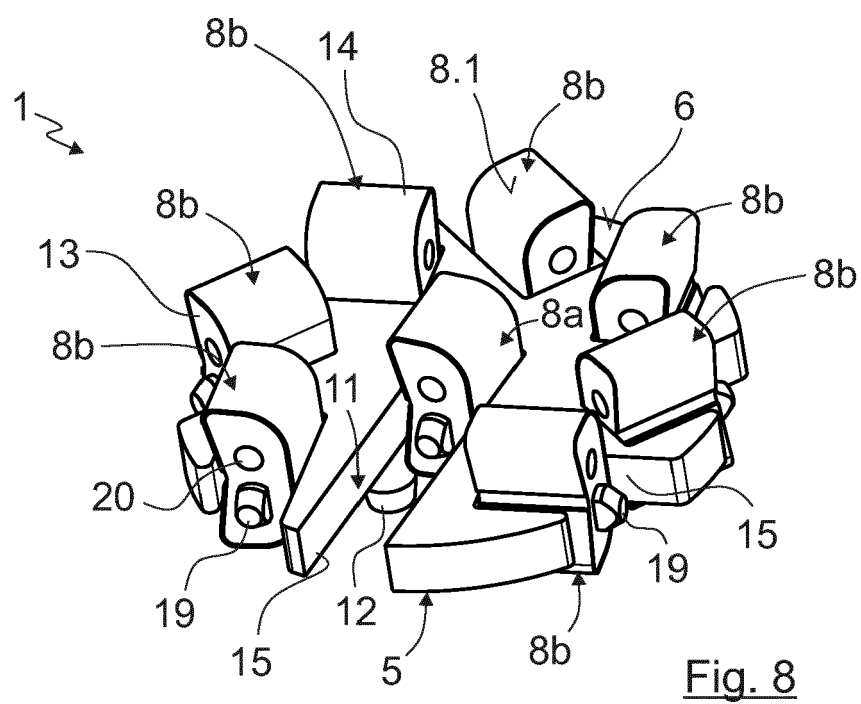
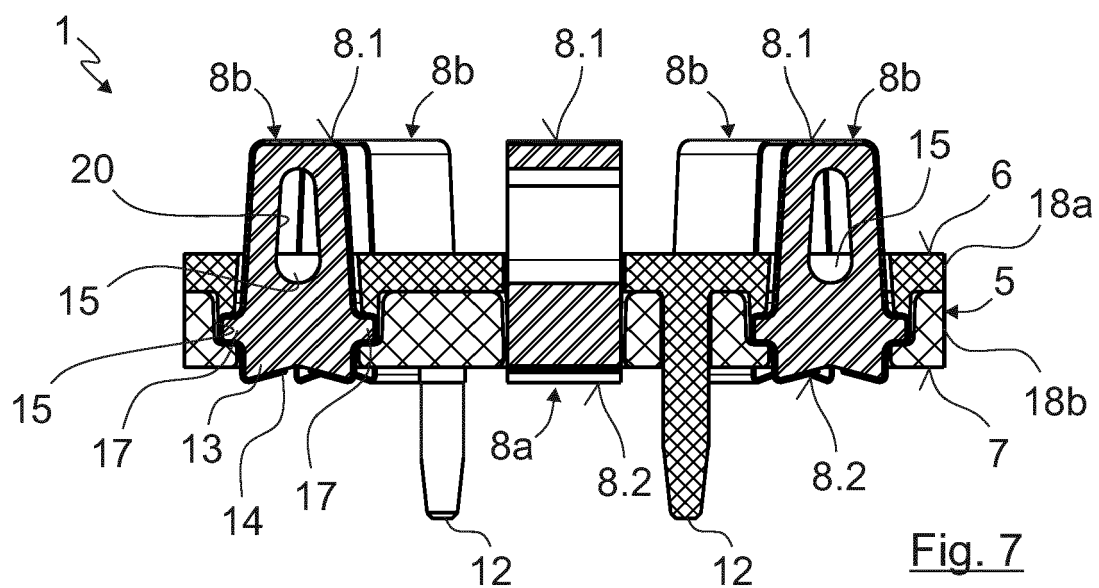
zumindest eine der elektrischen Baugruppen (3, 4) über deren elektrische Kontakte (9, 10) an den Kontaktelementen (8a, 8b) des Verbindungselements (1) befestigt ist, vorzugsweise stoffschlüssig befestigt ist, beispielsweise verlötet ist.

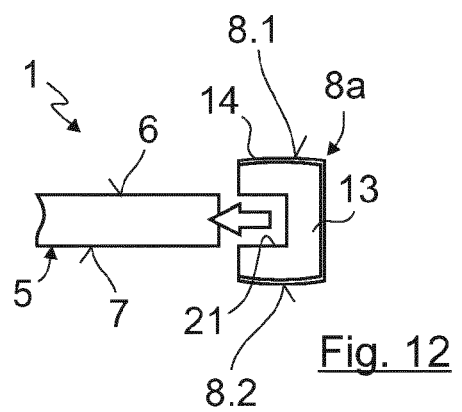
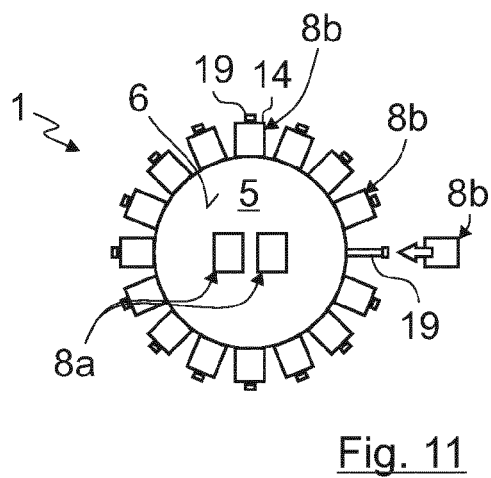
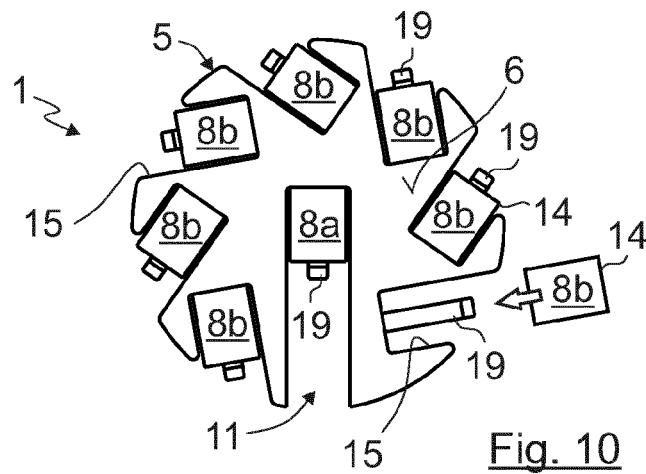
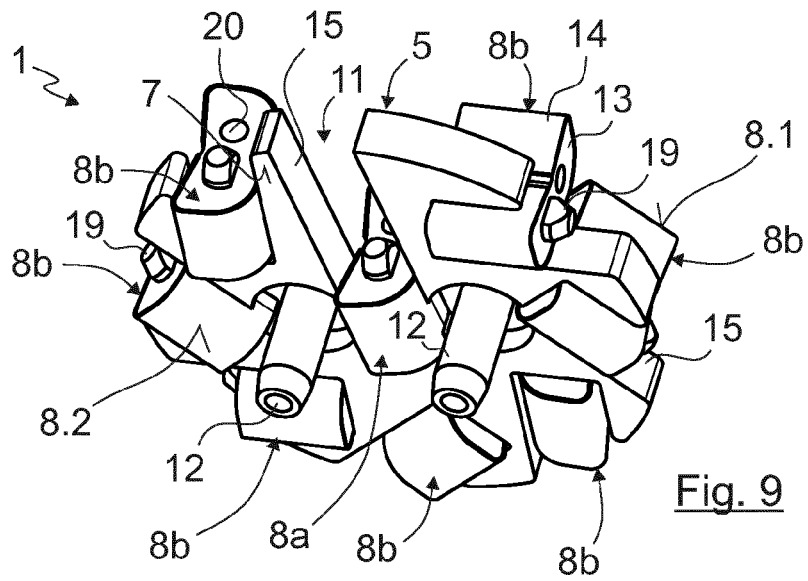
55













EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 4536

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/143252 A1 (MOLEX INC [US]; NIITSU TOSHIHIRO [JP]) 26. November 2009 (2009-11-26)	1-11, 13-15	INV. H01R12/57 H01R12/70 H01R12/73 H01R12/91 H01R13/24
A	* Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 22 * * Abbildungen 1-9 *	12	
X	US 2002/022383 A1 (SAKATA TSUYOSHI [JP] ET AL) 21. Februar 2002 (2002-02-21)	1-12, 14, 15	ADD. H01R24/50
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0020] - Absatz [0020] * * Abbildungen 1-3 *	13	
X	US 2012/149248 A1 (LUO YU [CN] ET AL) 14. Juni 2012 (2012-06-14)	1-11, 14, 15	
A	* Zusammenfassung * * Absatz [0016] - Absatz [0016] * * Abbildungen 1-6 *	12, 13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 2023	Prüfer Pugliese, Sandro
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 4536

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2009143252	A1	26-11-2009	JP 5236354	B2	17-07-2013
				JP 2009283182	A	03-12-2009
15				WO 2009143252	A1	26-11-2009

	US 2002022383	A1	21-02-2002	JP 2002063952	A	28-02-2002
				US 2002022383	A1	21-02-2002

20	US 2012149248	A1	14-06-2012	CN 202009091	U	12-10-2011
				US 2012149248	A1	14-06-2012

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3627635 A1 [0004]
- DE 102005033915 A1 [0007]